

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-210951

(43)公開日 平成10年(1998) 8月11日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	F I
A 2 3 L	1/305	A 2 3 L 1/305
	1/302	1/302
	1/304	1/304
// A 2 3 L	1/48	1/48

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平9-28443

(22)出願日 平成9年(1997) 1月28日

(71)出願人 000008127

森永乳業株式会社

東京都港区芝5丁目33番1号

(72)発明者 早澤 宏紀

神奈川県座間市東原5-1-83 森永乳業
株式会社栄養科学研究所内

(72)発明者 田村 吉隆

神奈川県座間市東原5-1-83 森永乳業
株式会社栄養科学研究所内

(72)発明者 深田 令幸

神奈川県座間市東原5-1-83 森永乳業
株式会社栄養科学研究所内

(74)代理人 工藤 力

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液状流動食及び無菌高カロリー流動食

(57)【要約】

【課題】 風味良好な高カロリー、低粘性、良好なチューブ流動性を有する液状流動食及び無菌高カロリー流動食を提供する。

【解決手段】 蛋白質、脂質、炭水化物、ビタミン及びミネラルを含有する液状流動食であって、該液状流動食のエネルギー値が1.5kcal/ml以上であり、前記蛋白質が、次のa)又はb)

a) 全乳蛋白質1部(重量)に対して、動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物0.5~1.5部(重量)、又は

b) 全乳蛋白質1部(重量)に対して、カゼインナトリウム若しくはカゼインカルシウム0.3~0.7部(重量)及び動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物0.3~0.7部(重量)のいずれかの比率で配合されている液状流動食、及び該液状流動食と、該液状流動食を収納した容器とからなり、液状流動食が加熱滅菌され、無菌充填されていることを特徴とする無菌高カロリー流動食。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 蛋白質、脂質、炭水化物、ビタミン及びミネラルを含有する液状流動食であって、該液状流動食のエネルギー値が1.5kcal/ml以上であり、前記蛋白質が、次のa)又はb) a) 全乳蛋白質1部(重量)に対して、動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物0.5~1.5部(重量)、又はb) 全乳蛋白質1部(重量)に対して、カゼインナトリウム若しくはカゼインカルシウム0.3~0.7部(重量)及び動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物0.3~0.7部(重量)のいずれかの比率で配合されている液状流動食。

【請求項2】 前記全乳蛋白質が、ミルク蛋白濃縮物である請求項1に記載の液状流動食。

【請求項3】 前記動物性蛋白質分解物が、全乳蛋白質分解物、カゼイン分解物、乳清蛋白質分解物、鶏卵蛋白質分解物、魚蛋白質分解物又は肉蛋白質分解物である請求項1に記載の液状流動食。

【請求項4】 植物性蛋白質分解物が、大豆蛋白質分解物又は砂糖大根分解物である請求項1に記載の液状流動食。

【請求項5】 請求項1乃至4のいずれかに記載の液状流動食と、該液状流動食を収納した容器とからなり、前記液状流動食が加熱滅菌され、無菌充填されていることを特徴とする無菌高カロリー流動食。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、経口又は経管投与される液状流動食及び経口又は経管投与される高カロリーの無菌液状流動食に関する。更に詳しくは、本発明は、蛋白質、脂質、炭水化物、ビタミン及びミネラルを含有する液状流動食であって、該液状流動食のエネルギー値が1.5kcal/ml以上であり、前記蛋白質が、次のa)又はb) a) 全乳蛋白質1部に対して、動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物0.5~1.5部、又はb) 全乳蛋白質1部(重量)。以下、特に断りのない限り同じ)に対して、カゼインナトリウム若しくはカゼインカルシウム0.3~0.7部及び動物性蛋白質分解物又は植物性蛋白質分解物0.3~0.7部のいずれかの比率で配合されている液状流動食、及び該液状流動食と、該液状流動食を収納した容器とからなり、液状流動食が加熱滅菌され、無菌充填されていることを特徴とする無菌高カロリー流動食に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、市販されている流動食の大部分は、ほぼ1kcal/mlの濃度に調整されているため、摂取カロリーが多い場合には、胃に容量負荷がかかること、摂取に要する時間が長くなること等、患者の負担が甚大であった。更に、既存の高カロリー流動食は、蛋白源としてカゼイン単独〔ハワード・シルバerman

(Howard Silberman) 著、パレンテラル・アンド・エンテラル・ニュートリション(Parenteral AND Enteral Nutrition) 第2版、第161ページ、第165ページ、第171ページ、第179ページ、アップルトン・アンド・ロンギ(APPLETON & LANGE) 社、1989年]又は全乳蛋白質とカゼインの組み合わせ(特開平8-196236号公報)を使用しているため、カロリーが2.0kcal/mlを超えた場合、増粘傾向があって流動性が悪化するという不都合があった。

【0003】従って、少ない摂取量でカロリー、蛋白質、ミネラル、ビタミンなどを摂取できる高カロリーであり、風味が良好であり、しかも低粘性でチューブ流動性の良好な流動食が要望されていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明者らは、前記従来技術に鑑みて鋭意研究した結果、液状流動食の蛋白質として、カゼインナトリウム単独又は全乳蛋白質とカゼインナトリウムの組み合わせを使用した場合、蛋白質の安定性は良好であるが、高カロリー(エネルギー値が2.0kcal/ml以上)に調整した液状流動食は、粘度が増加し、流動性が悪化すること、及び液状流動食の蛋白質として、全乳蛋白質を単独で用いて加熱滅菌処理した場合、蛋白質の凝集、沈殿が生成することを知得し、これらの現象を防止する手段を見出し、本発明を完成した。

【0005】本発明の目的は、液状流動食として、十分に高カロリーであり、チューブ流動性もよく、更に、加熱滅菌しても凝集沈殿が生じない液状流動食及びこの液状流動食を用いた無菌高カロリー流動食を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決する本発明の第一の発明は、蛋白質、脂質、炭水化物、ビタミン及びミネラルを含有する液状流動食であって、該液状流動食のエネルギー値が1.5kcal/ml以上であり、前記蛋白質が、次のa)又はb) a) 全乳蛋白質1部(重量)に対して、動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物0.5~1.5部(重量)、又はb) 全乳蛋白質1部(重量)に対して、カゼインナトリウム若しくはカゼインカルシウム0.3~0.7部(重量)及び動物性蛋白質分解物又は植物性蛋白質分解物0.3~0.7部(重量)のいずれかの比率で配合されている液状流動食であり、前記全乳蛋白質が、ミルク蛋白濃縮物であること、前記動物性蛋白質分解物が、全乳蛋白質分解物、カゼイン分解物、乳清蛋白質分解物、鶏卵蛋白質分解物、魚蛋白質分解物又は肉蛋白質分解物であること、及び植物性蛋白質分解物が、大豆蛋白質分解物又は砂糖大根分解物であることを望ましい態様としてもいる。

【0007】前記課題を解決する本発明の第二の発明

は、前記第一の発明のいずれかに記載の液状流動食と、該液状流動食を収納した容器とからなり、前記液状流動食が加熱滅菌され、無菌充填されていることを特徴とする無菌高カロリー流動食である。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明における蛋白質の配合比率は、各種蛋白質源そのものの重量を基準とするのではなく、各種蛋白質源に含有される実質的な蛋白質含量（重量）を基準とする。

【0009】次に、本発明について詳述するが、まず本発明の第一の発明である液状流動食について説明する。本発明の液状流動食に使用する蛋白質としては、全乳蛋白質、動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物、又は動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物の一部をカゼインナトリウム若しくはカゼインカルシウムに置き換えた、全乳蛋白質、カゼインナトリウム若しくはカゼインカルシウム、動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物であり、前者の場合は2種類、後者の場合は3種類の蛋白質源からなっている。

【0010】全乳蛋白質としては、全乳そのもの、全乳の濃縮物、全乳から調整された蛋白質、例えば、脱脂乳、脱脂乳の濃縮物、乳蛋白濃縮物、脱脂乳から乳糖を除去した脱乳糖脱脂乳等を使用することができる。特に、乳蛋白濃縮物、例えば、脱脂乳の限外濾過濃縮物が望ましい。

【0011】また、動物性蛋白質分解物としては、全乳蛋白質分解物、カゼイン分解物、乳清蛋白質分解物、鶏卵蛋白質分解物、魚蛋白質分解物、肉蛋白質分解物等を例示することができ、植物性蛋白質分解物としては大豆蛋白質分解物、砂糖大根分解物等を例示することができる。これらの分解物は、常法により各蛋白質を酵素又は酸を用いて加水分解して製造することができる。

【0012】蛋白質の配合比率は、a) 全乳蛋白質1部及び動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物0.5～1.5部、望ましくは全乳蛋白質1部及び動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物0.8～1.0部、又は動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物の一部をカゼインナトリウム若しくはカゼインカルシウムに置き換えた、b) 全乳蛋白質1部、カゼインナトリウム若しくはカゼインカルシウム0.3～0.7部及び動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物0.3～0.7、望ましくは全乳蛋白質1部、カゼインナトリウム若しくはカゼインカルシウム0.4～0.5部及び動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物0.4～0.5部のいずれかの範囲に調整するのが望ましい。

【0013】本発明の液状流動食における総蛋白質の濃度は、4g/100ml～9g/100mlであることが望ましく、この範囲であれば、液状流動食の高カロリー性、流動性等の点において優れたものとなる。また、

液状流動食における全乳蛋白質とカゼインと動物性蛋白質分解物又は植物性蛋白質分解物の濃度はそれぞれ、1g/100ml～4.5g/100mlであることが望ましく、また、カゼインナトリウムの濃度は、2g/100ml～6g/100mlであることが望ましい。この範囲内であれば、耐加熱滅菌性、液状流動食の高カロリー性、低浸透圧性、流動性等の点においてより優れたものとなる。

【0014】脂質としては、一般に食用として利用されているものを使用できる。例えば、大豆油、コーン油、サフラワー油、ココヤシ油、ヒマワリ油、オリーブ油等の植物性油脂、獣脂（例えば、牛脂、ラード）、乳脂肪等の動物性脂肪、MCT油、高度不飽和脂肪酸（例えば、エイコサペンタエン酸、ドコサヘキサエン酸、アーリノレン酸、ジホモアーリノレン酸、リノール酸）等が使用できる。特に、リノール酸を含有することから大豆油が好適である。また、本発明の液状流動食における脂質の濃度は、4.5g/100ml～9g/100mlであることが望ましく、この範囲内であれば、液状流動食の高カロリー性、低浸透圧性、流動性等の点において優れたものとなる。

【0015】炭水化物（糖質）としては、一般に食用として利用されているものを使用できる。例えば、澱粉、デキストリン、難消化性デキストリン、乳糖、ショ糖、グルコース、果糖、マルトース等を使用できるが、特に、デキストリン、DE値8～30の範囲のデキストリンの組み合わせが最も望ましい。DE値が15以上であれば粘性も低く、液状流動食の流動性を低下させることがなく望ましいが、DE値が30以下であれば、液状流動食の浸透圧も十分に低いものとなる。

【0016】また、本発明の液状流動食におけるデキストリンの濃度は、16g/100ml～35g/100mlであることが望ましく、この範囲であれば、液状流動食の高カロリー性、低浸透圧性、流動性等の点において優れたものとなる。

【0017】ビタミンとしては、ビタミンA、B₁、B₂、B₆、B₁₂、C、D、E、ナイアシン、パントテン酸、葉酸、ビタミンK、β-カロテン等が使用され、これらの数種のものを適宜組合せて使用する。ミネラルとしては、ナトリウム、カルシウム、カリウム、マグネシウム、鉄等が使用され、これらの数種のものを適宜組合せて使用する。また、ビオチン、コリン、亜鉛、マンガ、銅、ヨウ素等も合わせて使用してもよい。

【0018】本発明の液状流動食は、エネルギー値が1.5kcal/ml以上であり、エネルギー値が3.0kcal/ml以下であれば、浸透圧及び粘度上昇も高くない。望ましくはエネルギー値が1.5～3.0kcal/ml、特に望ましくは1.5～2.0kcal/mlである。また、浸透圧は、500mOsm/kg H₂O以下であり、粘度が30cP以下（20℃）であ

ることが望ましい。

【0019】次に、本発明の第二の発明である無菌高カロリー流動食について詳述する。本発明の無菌高カロリー流動食には、必要により、乳化剤、リン酸塩、クエン酸塩等の塩類、果汁、香料を添加することもできる。乳化剤としては、食用として使用される公知のものであり、レシチン、リゾレシチン、高純度レシチン、有機酸モノグリセリド、デカグリセリン、デカグリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、酒石酸モノグリセリド、ショ糖脂肪酸エステル、コンドロイチン硫酸ナトリウム等を例示することができる。また、乳化剤は、脂質の重量の1～20%（重量。以下、特に断りのない限り同じ）の割合で添加される。

【0020】また、高カロリー流動食は、例えば、前記の蛋白質、炭水化物、ミネラルに任意量の水を添加して混ぜ合わせて液状物とし、この液状物に前記脂質に乳化剤を添加し混合したもの、及びビタミン類、ミネラル類を添加し混合し（予備乳化し）、更に必要量の水を添加し、ホモジナイザー等を用いて乳化させることにより調製される。ビタミン類は、脂溶性ビタミンと水溶性ビタミンとに区分し、脂溶性ビタミンは脂質に乳化剤とともに添加することもできる。

【0021】本発明の無菌高カロリー流動食は、前記液状流動食と、この液状流動食を収納した容器とからなり、液状流動食が加熱滅菌され、無菌充填されている。このため、保存、輸送が容易であり、かつ、直ちに使用できるという利点があり、保存時において蛋白質の凝集、沈殿が生成しない。

【0022】本発明の無菌高カロリー流動食の製法は、次のとおりである。容器に充填する流動食としては、本発明の第一の発明の液状流動食が好適に使用される。この液状流動食を予め加熱滅菌し、無菌的に容器に充填する方法（例えば、UHT滅菌法とアセプティック包装法を併用した方法）、又は液状流動食を容器に充填し、のち容器とともに加圧加熱滅菌する方法（例えば、レトルト滅菌法）を例示できる。前記UHT滅菌法としては、滅菌対象物が固形分濃度が高い液状物であるので、直接加熱式が特に望ましい。加圧加熱滅菌条件は、120～130℃で10～30分程度が好適であり、UHT滅菌法を用いた直接加熱滅菌法の加熱条件は、130～155℃で2～60分程度が好適である。

【0023】容器としては、軟質合成樹脂（例えば、可塑化塩化ビニル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエチレン樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-α-オレフィン共重合体等のポリオレフィン、ポリフルオロカーボン、ポリイミド等）により形成された密閉型であり加熱滅菌可能な軟質容器が好適である。また、紙にア

ルミ箔、更に合成樹脂（例えば、ポリエチレン）をラミネートした素材により形成された容器等も使用することができ、このラミネート容器は、アセプティック包装法に好適である。

【0024】次に試験例を示して本発明を詳述する。

【0025】試験例1この試験は、従来の蛋白質源として全乳蛋白質とカゼインの組み合わせを用いる技術と比較して本発明の蛋白質源として全乳蛋白質及び動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物の組み合わせ、又は全乳蛋白質、カゼインナトリウム若しくはカゼインカルシウム及び動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物の組み合わせを用いる技術が優れていることを示すために行った。

【0026】（1）被検試料の調製参考例（試料1。対照）、実施例1（試料2）及び実施例2（試料3）と同一の方法により、3種類の試料を調製し、これらの試料をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填し、試料を作成した。

【0027】（2）試験方法各試料を40℃で2週間保存し、開封して蛋白質の沈殿、凝集の有無を肉眼により観察し、各試料の粘度を振動式粘度計CTJ5000（秩父セメント社製）により20℃において測定した。また、各試料を、落差60cm、温度25℃、1分間に2mlの初発流速の条件で12Frの経腸栄養チューブ（直径3.96mm：日本シャウッド社製）中を150分間通液させ、通液した試料をビーカー中に全て回収し、これをメスシリンダーにより計量し、150分間の積算通液量を求めた。更に、各試料から無菌的に被検試料を採取し、常法により細菌検査を行った。

【0028】（3）試験結果この試験の結果、試料2及び試料3には、蛋白質の沈殿、凝集及び細菌は認められず、粘度及び通液量は表1に示すとおりであり、高温保存による各試料の品質の劣化及び細菌の増殖のないことが判明した。一方、試料1（対照）は、蛋白質の沈殿、凝集が認められ、細菌の増殖は認められないが、粘度は表1に示すとおり他の試料よりも高い値を示し、また、チューブの目づまりをおこし易く通液量が少ないことからチューブ中の通液性にも障害のあることが判明した。

【0029】尚、他の方法により調製した試料についても同様の試験を実施し、ほぼ同等の結果が得られた。

【0030】

【表1】

試 料	乳蛋白濃縮物 : カゼインナトリウム : カゼイン分解物	粘度(cp)	通液量(ml)
1	1 : 1 : 0	35.0	142
2	1 : 0 : 1	25.2	281
3	1 : 0.5 : 0.5	25.5	272

【0031】試験例2この試験は、全乳蛋白質及び動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物の配合比率を求める目的で行った。

【0032】(1)被検試料の調製次に示す6種類の液状流動食を被検試料として調製した。試料1：乳蛋白濃縮物の添加量を6857gに、及びカゼイン分解物の添加量を2286gに変更した以外は実施例1記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.4の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料。

【0033】試料2：乳蛋白濃縮物の添加量を6400gに、及びカゼイン分解物の添加量を2667gに変更した以外は実施例1記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.5の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0034】試料3：乳蛋白濃縮物の添加量を5333gに、及びカゼイン分解物の添加量を3556gに変更した以外は実施例1記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.8の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0035】試料4：実施例1記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：1の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200gずつ無菌的に充填した試料

【0036】試料5：乳蛋白濃縮物の添加量を3840gに、及びカゼイン分解物の添加量を4800gに変更した以外は実施例1記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：

1.5の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0037】試料6：乳蛋白濃縮物の添加量を3693gに、及びカゼイン分解物の添加量を4922gに変更した以外は実施例1記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：

1.6の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0038】(2)試験方法試験例1と同様に各試料を40℃で2週間保存し、開封して蛋白質の沈殿、凝集の有無を肉眼により観察し、各試料の粘度を振動式粘度計CTJ5000（秩父セメント社製）により20℃において測定した。また、各試料の風味（苦味、匂い）を20歳から40歳までの男女各20人のパネルにより官能的に試験し、苦味及び匂いの各項目について、その有無及びその強さについて、かなり強い（5点）、強い（4点）、弱い（3点）、やや弱い（2点）、無し（1点）の5段階にそれぞれ評価を行い、その評価点の平均値をもって表した。更に、各試料から無菌的に被検試料を採取し、常法により細菌検査を行った。

【0039】(3)試験結果この試験の結果は、表2に示すとおりである。表2から明らかとなっており、蛋白質含量（重量）を基準とした乳蛋白濃縮物1部に対するカゼイン分解物の配合比率が0.5部より小さいと、蛋白質の沈殿が認められた。また、乳蛋白濃縮物1部に対するカゼイン分解物の配合比率が1.5部より大きいと、苦味と匂いが強くなり風味が悪いことが認められた。尚、全試料において細菌の増殖は認められなかった。従って、好適な全乳蛋白質に対する動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物の配合比率は、全乳蛋白質1部

に対して、動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物0.5～1.5部、特に好ましくは0.8～1.0部であることが認められた。

【0040】尚、他の全乳蛋白質、動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物蛋白質、及び他の方法により調製した試料についても同様の試験を実施し、ほぼ同等の結果が得られた。

【0041】

【表2】

試料	乳蛋白濃縮物：カゼイン分解物	沈殿凝集生成	粘度(cP)	風味	
				苦味	匂い
1	1 : 0.4	沈殿あり	25.4	2.0	2.1
2	1 : 0.5	一部凝集あり	25.5	2.2	2.3
3	1 : 0.8	沈殿凝集なし	25.3	2.1	2.2
4	1 : 1.0	沈殿凝集なし	25.2	2.0	2.3
5	1 : 1.5	沈殿凝集なし	25.3	2.9	3.5
6	1 : 1.6	沈殿凝集なし	25.4	4.2	4.6

【0042】試験例3この試験は、動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物の一部をカゼインナトリウム若しくはカゼインカルシウムに置き換えた、全乳蛋白質、カゼインナトリウム若しくはカゼインカルシウム及び動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物の配合比率を求める目的で行った。

【0043】(1)被検試料の調製次に示す20種類の液状流動食を被検試料として調製した。

【0044】試料1：乳蛋白濃縮物の添加量を6856gに、カゼインナトリウムの添加量を1131gに、及びカゼイン分解物の添加量を1143gに変更した以外は実施例2記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼインナトリウム含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.2：0.2の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された

容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0045】試料2：乳蛋白濃縮物の添加量を6400gに、カゼインナトリウムの添加量を1055gに、及びカゼイン分解物の添加量を1600gに変更した以外は実施例2記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼインナトリウム含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.2：0.3の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0046】試料3：乳蛋白濃縮物の添加量を5052gに、カゼインナトリウムの添加量を833gに、及びカゼイン分解物の添加量を2948gに変更した以外は実施例2記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼインナトリウム含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.2：0.7の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0047】試料4：乳蛋白濃縮物の添加量を4800gに、カゼインナトリウムの添加量を791gに、及びカゼイン分解物の添加量を3200gに変更した以外は実施例2記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼインナトリウム含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.2：0.8の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0048】試料5：乳蛋白濃縮物の添加量を6400gに、カゼインナトリウムの添加量を1582gに、及びカゼイン分解物の添加量を1067gに変更した以外は実施例2記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼインナトリウム含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.3：0.2の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0049】試料6：乳蛋白濃縮物の添加量を6000gに、カゼインナトリウムの添加量を1484gに、及びカゼイン分解物の添加量を1500gに変更した以外は実施例2記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質

白質：カゼインナトリウム含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.3：0.3の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0050】試料7：乳蛋白濃縮物の添加量を4800gに、カゼインナトリウムの添加量を1187gに、及びカゼイン分解物の添加量を2800gに変更した以外は実施例2記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼインナトリウム含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.3：0.7の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0051】試料8：乳蛋白濃縮物の添加量を4572gに、カゼインナトリウムの添加量を1131gに、及びカゼイン分解物の添加量を3047gに変更した以外は実施例2記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼインナトリウム含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.3：0.8の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0052】試料9：乳蛋白濃縮物の添加量を5333gに、カゼインナトリウムの添加量を1758gに、及びカゼイン分解物の添加量を1778gに変更した以外は実施例2記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼインナトリウム含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.4：0.4の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0053】試料10：乳蛋白濃縮物の添加量を5052gに、カゼインナトリウムの添加量を1666gに、及びカゼイン分解物の添加量を2106gに変更した以外は実施例2記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼインナトリウム含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.4：0.5の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社

製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0054】試料11：乳蛋白濃縮物の添加量を5052gに、カゼインナトリウムの添加量を2082gに、及びカゼイン分解物の添加量を1684gに変更した以外は実施例2記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼインナトリウム含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.5：0.4の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0055】試料12：実施例2記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼインナトリウム含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.5：0.5の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0056】試料13：乳蛋白濃縮物の添加量を5052gに、カゼインナトリウムの添加量を2915gに、及びカゼイン分解物の添加量を842gに変更した以外は実施例2記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼインナトリウム含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.7：0.2の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0057】試料14：乳蛋白濃縮物の添加量を4800gに、カゼインナトリウムの添加量を2769gに、及びカゼイン分解物の添加量を1200gに変更した以外は実施例2記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼインナトリウム含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.70.3の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0058】試料15：乳蛋白濃縮物：添加量を4000gに、カゼインナトリウムの添加量を2308gに、及びカゼイン分解物の添加量を2333gに変更した以外は実施例2記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼインナトリウム含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.7：0.7の液に流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通

過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0059】試料16：乳蛋白濃縮物の添加量を3840gに、カゼインナトリウムの添加量を2215gに、及びカゼイン分解物の添加量を2560gに変更した以外は実施例2記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼインナトリウム含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.7：0.8の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0060】試料17：乳蛋白濃縮物の添加量を4800gに、カゼインナトリウムの添加量を3165gに、及びカゼイン分解物の添加量を800gに変更した以外は実施例2記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼインナトリウム含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.8：0.2の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0061】試料18：乳蛋白濃縮物の添加量を4572gに、カゼインナトリウムの添加量を3013gに、及びカゼイン分解物の添加量を1143gに変更した以外は実施例2記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼインナトリウム含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.8：0.3の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0062】試料19：乳蛋白濃縮物の添加量を3840gに、カゼインナトリウムの添加量を2532gに、及びカゼイン分解物の添加量を2240gに変更した以外は実施例2記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼインナトリウム含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.8：0.7の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0063】試料20：乳蛋白濃縮物の添加量を3693gに、カゼインナトリウムの添加量を2434gに、及

びカゼイン分解物の添加量を2461gに変更した以外は実施例2記載の方法により調製した全乳蛋白質含有蛋白質：カゼインナトリウム含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.8：0.8の液状流動食をスチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて、200mlずつ無菌的に充填した試料

【0064】（2）試験方法試験例1と同様に各試料を40℃で2週間保存し、開封して蛋白質の沈殿、凝集の有無を肉眼により観察し、各試料の粘度を振動式粘度計CTJ5000（秩父セメント社製）により20℃において測定した。また、試験例2と同様に各試料の風味（苦味、匂い）を20歳から40歳までの男女各20人のパネルにより官能的に試験し、苦味及び匂いの各項目について、その有無及びその強さについて、かなり強い（5点）、強い（4点）、弱い（3点）、やや弱い（2点）、無し（1点）の5段階にそれぞれ評価を行い、その評価点の平均値をもって表した。更に、試験例1と同様に各試料を、落差60cm、温度25℃、1分間に2mlの初流速の条件で12Frの経腸栄養チューブ（直径3.96mm：日本シャーウッド社製）中を150分間通液させ、通液した試料をビーカー中に全て回収し、これをメスシリンダーにより計量し、150分間の積算通液量を求めた。また、各試料から無菌的に被検試料を採取し、常法により細菌検査を行った。

【0065】（3）試験結果この試験の結果は、表3に示すとおりである。表3から明らかとなっており、カゼイン分解物の一部をカゼインナトリウムに置き換えると風味の点で改善される傾向があることが認められた。ここで、蛋白質含量（重量）を基準とした乳蛋白濃縮物1部に対するカゼインナトリウムの配合比率が0.3部より小さく、かつカゼイン分解物の配合比率が0.3部より小さい場合には、相対的に乳蛋白濃縮物含有量が大きくなり、蛋白質が沈殿凝集し、チューブの目づまりをおこし易くすることから、通液量の減少が認められた。また、カゼインナトリウムの配合比率が0.3部より小さく、かつカゼイン分解物の配合比率が0.7部より大きい場合には、カゼイン分解物をカゼインナトリウムに置き換えることによる風味改善効果が認められなかった。更に、カゼインナトリウムの配合比率が0.7部より大きく、かつカゼイン分解物の配合比率が0.3部より小さい場合には、相対的にカゼインナトリウム含有量が大きくなり、粘度が増加し、チューブの目づまりをおこし易くすることから、通液量の減少が認められた。また、カゼインナトリウムの配合比率が0.7部より大きく、かつカゼイン分解物の配合比率が0.7部より大きい場合には、カゼインナトリウムによる粘度の増加に伴う通液量の減少という問題に加えて、カゼイン分解物を

カゼインナトリウムに置き換えることによる風味改善効果も認められなかった。更に、乳蛋白濃縮物1部に対して、カゼインナトリウム0.4～0.5部及びカゼイン分解物0.4～0.5部で配合した場合に、蛋白質の沈殿、凝集がなく、粘度、風味、通液性がそれぞれバランスよく、かつ良好な数値を示すことが認められた。尚、全試料において細菌の増殖は認められなかった。従って、好適な全乳蛋白質に対するカゼインナトリウム若しくはカゼインカルシウム及び動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物の配合比率は、全乳蛋白質1部に対して、カゼインナトリウム若しくはカゼインカルシウム0.3～0.7部及び動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物0.3～0.7部、特に好ましくは全乳蛋白質1部に対して、カゼインナトリウム若しくはカ

ゼインカルシウム0.4～0.5部及び動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物0.4～0.5部であることが認められた。

【0066】尚、他の全乳蛋白質、動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物蛋白質、及び他の方法により調製した試料についても同様の試験を実施し、ほぼ同等の結果が得られた。また、カゼインナトリウムをカゼインカルシウムに置き換えて調製した試料についても同様の試験を実施したところ、ほぼ同等の結果が得られたが、カゼインナトリウムを使用した液状流動食に比較してカゼインカルシウムを使用した液状流動食の方が全般的に風味及び通液性の結果において優れていた。

【0067】

【表3】

試料	乳蛋白濃縮物 : カゼインナトリウム : カゼイン分解物			沈殿凝集生成	粘度(cp)	風味		通液量 (ml)	
						苦味	匂い		
1	1	:	0.2 :	0.2	沈殿あり	25.6	1.1	1.8	142
2	1	:	0.2 :	0.3	凝集あり	25.5	1.3	1.9	143
3	1	:	0.2 :	0.7	沈殿凝集なし	25.4	2.2	2.3	275
4	1	:	0.2 :	0.8	沈殿凝集なし	25.3	2.3	2.3	278
5	1	:	0.3 :	0.2	凝集あり	25.6	1.2	1.8	144
6	1	:	0.3 :	0.3	一部凝集あり	25.4	1.3	1.8	201
7	1	:	0.3 :	0.7	沈殿凝集なし	25.3	1.6	1.9	274
8	1	:	0.3 :	0.8	沈殿凝集なし	25.3	2.3	2.2	272
9	1	:	0.4 :	0.4	沈殿凝集なし	25.1	1.1	1.5	275
10	1	:	0.4 :	0.5	沈殿凝集なし	25.2	1.3	1.8	267
11	1	:	0.5 :	0.4	沈殿凝集なし	25.3	1.1	1.8	269
12	1	:	0.5 :	0.5	沈殿凝集なし	25.5	1.1	1.7	272
13	1	:	0.7 :	0.2	沈殿凝集なし	31.4	1.1	1.9	155
14	1	:	0.7 :	0.3	沈殿凝集なし	27.5	1.1	1.8	223
15	1	:	0.7 :	0.7	沈殿凝集なし	26.1	1.6	1.9	235
16	1	:	0.7 :	0.8	沈殿凝集なし	25.7	2.1	2.3	241
17	1	:	0.8 :	0.2	沈殿凝集なし	34.5	1.1	1.8	151
18	1	:	0.8 :	0.3	沈殿凝集なし	33.8	1.1	1.9	154
19	1	:	0.8 :	0.7	沈殿凝集なし	33.3	2.1	2.3	165
20	1	:	0.8 :	0.8	沈殿凝集なし	32.4	2.2	2.3	173

【0068】参考例

7090mlの温水(60℃)に、乳蛋白濃縮物(森永乳業社製。商品名TMP。蛋白質含量75%)4800g、カゼインナトリウム(日本プロテン社製。商品名ALANATE180。蛋白質含量91%)3956g、乳化剤としてコハク酸モノグリセライド(花王社製)220g、炭水化物としてデキストリン(参松工業社製。商品名サンオリゴ5・6。DE値27)26420gを添加し、TKホモミキサー(特殊機化工業社製)を用いて溶解、分散させて液状物を調製した。

【0069】この液状物に、大豆油(日本油脂社製)7

090g、後記する組成のビタミン及びミネラル混合物を添加し、TKホモミキサー(特殊機化工業社製)を用いて予備乳化し、水を添加して総量を100lに調整した。

【0070】ビタミン及びミネラル混合物は、ビタミンA250,000IU、ビタミンB₁150mg、ビタミンB₂220mg、ビタミンB₆370mg、ビタミンB₁₂120mg、ビタミンD₃20,000IU、ビタミンE7500IU、ビタミンC10g、ニコチン酸アミド2000mg、パントテン酸カルシウム1000mg、葉酸3000mg、塩化ナトリウム77g、塩化

カリウム150g、炭酸マグネシウム158g、クエン酸鉄14gであった。尚、使用したビタミン及びミネラルは、全て市販品であった。

【0071】前記予備乳化物を高圧ホモジナイザー（マントンゴーリン社製）を用いて、一段目5MPa、二段目50MPaの2段階処理を5回反復して均質化し、乳化状態の液状流動食約911を調製した。

【0072】この液状流動食のエネルギー値は、2.0 kcal/ml、浸透圧450mOsm、粘度33.2 cP (20℃)、蛋白質濃度7.2g/100ml、全乳蛋白質含有蛋白質：カゼインナトリウム含有蛋白質の比が1：1であり、脂質濃度7.5g/100ml、炭水化物（糖質）濃度26g/100mlであった。

【0073】次に、実施例を示して本発明を更に詳細に説明するが、本発明は、以下の実施例に限定されるものではない。

【0074】

【実施例】

実施例1

7090mlの温水（60℃）に、乳蛋白濃縮物（森永乳業社製。商品名TMP。蛋白質含量75%）4800g、カゼイン分解物（森永乳業社製。蛋白質含量90%）4000g、乳化剤としてコハク酸モノグリセライド（花王社製）220g、炭水化物としてデキストリン（参松工業社製。商品名サンオリゴ5・6。DE値27）26420gを添加し、TKホモミキサー（特殊機化工業社製）を用いて溶解、分散させ、液状物を調製した。

【0075】前記液状物に、大豆油（日本油脂社製）7090g、後記する組成のビタミン及びミネラル混合物を添加し、TKホモミキサー（特殊機化工業社製）を用いて予備乳化し、水を添加して総量を100lに調整した。

【0076】ビタミン及びミネラル混合物は、ビタミンA250,000IU、ビタミンB₁150mg、ビタミンB₂220mg、ビタミンB₆370mg、ビタミンB₁₂120mg、ビタミンD₃20,000IU、ビタミンE7500IU、ビタミンC10g、ニコチン酸アミド2000mg、パントテン酸カルシウム1000mg、葉酸3000mg、塩化ナトリウム77g、塩化カリウム150g、炭酸マグネシウム158g、クエン酸鉄14gであった。尚、使用したビタミン及びミネラルは、全て市販品であった。

【0077】そして、水を添加して調整した予備乳化物を高圧ホモジナイザー（マントンゴーリン株式会社製）を用いて、一段目5MPa、二段目50MPaの2段階処理を5回反復して均質化し、液状流動食約921を調製した。

【0078】この液状流動食のエネルギー値は、2.0 kcal/ml、浸透圧450mOsm、粘度27.2

cP (20℃)、蛋白質濃度7.2g/100ml、全乳蛋白質含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：1であり、脂質濃度7.5g/100ml、炭水化物（糖質）濃度26g/100mlであった。この液状流動食は、高カロリー調整物であるが、低粘度であり、浸透圧も低く、低甘味であり非常に飲みやすいものであり、また、チューブ中の流動性も良好であった。

【0079】実施例2

7090mlの温水（60℃）に、乳蛋白濃縮物（森永乳業社製。商品名TMP。蛋白質含量75%）4800g、カゼインナトリウム（日本プロテイン社製。商品名ALANATE180。蛋白質含量91%）1978g、カゼイン分解物（森永乳業社製。蛋白質含量90%）2000g、乳化剤としてコハク酸モノグリセライド（花王社製）220g、炭水化物としてデキストリン（参松工業社製。DE値27。商品名サンオリゴ5・6）26420gを添加し、TKホモミキサー（特殊機化工業社製）を用いて溶解、分散して液状物を調製した。

【0080】前記の液状物に、コーン油（太陽油脂社製）7090g、後記組成のビタミン及びミネラル混合物を添加し、TKホモミキサー（特殊機化工業社製）を用いて予備乳化し、水を添加して総量を100lに調整した。

【0081】ビタミン及びミネラル混合物は、ビタミンA250,000IU、ビタミンB₁150mg、ビタミンB₂220mg、ビタミンB₆370mg、ビタミンB₁₂120mg、ビタミンD₃20,000IU、ビタミンE7500IU、ビタミンC10g、ニコチン酸アミド2000mg、パントテン酸カルシウム1000mg、葉酸3000mg、塩化ナトリウム77g、塩化カリウム150g、炭酸マグネシウム158g、クエン酸鉄14gであった。尚、使用したビタミン及びミネラルは、全て市販品であった。

【0082】前記乳化物を高圧ホモジナイザー（マントンゴーリン株式会社製）を用いて、一段目5MPa、二段目50MPaの2段階処理を5回反復して均質化し、液状流動食約931を調製した。

【0083】この液状流動食のエネルギー値は、2.0 kcal/ml、浸透圧450mOsm、粘度27.5 cP (20℃)、蛋白質濃度7.2g/100ml、全乳蛋白質含有蛋白質：カゼインナトリウム含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1：0.5：0.5であり、脂質濃度7.5g/100ml、炭水化物（糖質）濃度26g/100mlであった。この液状流動食は、高カロリー調整物であるが、低粘度であり、浸透圧も低く、低甘味であり非常に飲みやすいものであり、チューブ中の流動性も良好であった。

【0084】実施例3

実施例1と同一の方法により調製した液状流動食111を、200mlずつ塩化ビニル樹脂製軟質容器に無菌充

填し、のちオートクレーブにより125℃、15分間滅菌し、無菌高カロリー流動食50個を調製した。この無菌高カロリー流動食は、40℃で2週間保存後も、蛋白質の沈殿、凝集が生成せず、細菌の増殖も認められなかった。

【0085】実施例4

実施例2と同一の方法により調製した液状流動食111を、200mlずつ塩化ビニル樹脂製軟質容器に無菌充填し、のちオートクレーブにより125℃、15分間滅菌し、無菌高カロリー流動食50個を調製した。この無菌高カロリー流動食は、40℃で2週間保存後も、蛋白質の沈殿、凝集が生成せず、細菌の増殖も認められなかった。

【0086】実施例5

実施例1と同一の方法により調製した液状流動食1001を、スチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて200mlずつ無菌的に充填し、無菌高カロリー流動食300個を調製した。この無菌高カロリー流動食は、40℃で2週間保存後も、蛋白質の沈殿、凝集が生成せず、細菌の増殖も認められなかった。

【0087】実施例6

実施例2と同一の方法により調製した液状流動食1001を、スチームインジェクション式滅菌器（森永乳業社製）を通過させ、155℃で5秒間滅菌し、のち外層から紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材により形成された容器内に、アセプティック包装装置（テトラパック社製）を用いて200mlずつ無菌的に充填し、無菌高カロリー流動食300個を調製した。この無菌高カロリー流動食は、40℃で2週間保存後も、蛋白質の沈殿、凝集が生成せず、細菌の増殖も認められなかった。

【0088】実施例7

7100mlの温水（60℃）に、乳蛋白濃縮物（森永乳業社製。商品名TMP。蛋白質含量75%）5333g、カゼインカルシウム（日本プロテン社製。商品名ALANATE220。蛋白質含量91%）1758g、カゼイン分解物（森永乳業社製。蛋白質含量90%）1778g、乳化剤としてコハク酸モノグリセライド（花王社製）220g、炭水化物としてデキストリン（参松工業社製。DE値27。商品名サンオリゴ5・6）26420gを添加し、TKホモミキサー（特殊機化工業社製）を用いて溶解、分散して液状物を調製した。

【0089】前記の液状物に、コーン油（太陽油脂社製）7090g、後記組成のビタミン及びミネラル混合物を添加し、TKホモミキサー（特殊機化工業社製）を用いて予備乳化し、水を添加して総量を1001に調整

した。

【0090】ビタミン及びミネラル混合物は、ビタミンA250,000IU、ビタミンB₁150mg、ビタミンB₂220mg、ビタミンB₆370mg、ビタミンB₁₂120mg、ビタミンD₃20,000IU、ビタミンE7500IU、ビタミンC10g、ニコチン酸アミド2000mg、パントテン酸カルシウム1000mg、葉酸3000mg、塩化ナトリウム77g、塩化カリウム150g、炭酸マグネシウム158g、クエン酸鉄14gであった。尚、使用したビタミン及びミネラルは、全て市販品であった。

【0091】前記乳化物を高圧ホモジナイザー（マントンゴーリン株式会社製）を用いて、一段目5MPa、二段目50MPaの2段階処理を5回反復して均質化し、液状流動食約941を調製した。

【0092】この液状流動食のエネルギー値は、2.0kcal/ml、浸透圧450mOsm、粘度27.5cp（20℃）、蛋白質濃度7.2g/100ml、全乳蛋白質含有蛋白質：カゼインカルシウム含有蛋白質：カゼイン分解物含有蛋白質の比が1:0.4:0.4であり、脂質濃度7.5g/100ml、炭水化物（糖質）濃度26g/100mlであった。この液状流動食は、高カロリー調整物であるが、低粘度であり、浸透圧も低く、低甘味であり非常に飲みやすいものであり、チューブ中の流動性も良好であった。

【0093】

【発明の効果】本発明は、蛋白質、脂質、炭水化物、ビタミン及びミネラルを含有する液状流動食であって、該液状流動食のエネルギー値が1.5kcal/ml以上であり、前記蛋白質が、次のa)又はb)

a) 全乳蛋白質1部及び動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物0.5～1.5部、又は
b) 全乳蛋白質1部、カゼインナトリウム若しくはカゼインカルシウム0.3～0.7部及び動物性蛋白質分解物若しくは植物性蛋白質分解物0.3～0.7部のいずれかの重量比で配合されている液状流動食、及び該液状流動食と、該液状流動食を収納した容器とからなり、液状流動食が加熱滅菌され、無菌充填されていることを特徴とする無菌高カロリー流動食であり、本発明により奏せられる効果は、次のとおりである。

- 1) 十分に高いカロリーの液状流動食が得られる。
- 2) 粘度が低いので、チューブ中でも流動性が良好である。
- 3) 加熱滅菌及び長期間保存により凝集沈殿が生じることがなく安定である。
- 4) 風味良好の高カロリー流動食が得られる。
- 5) 無菌の高カロリー流動食が得られる。

フロントページの続き

(72)発明者 武田 安弘

神奈川県座間市東原5-1-83 森永乳業
株式会社栄養科学研究所内

(72)発明者 七野 俊和

神奈川県座間市東原5-1-83 森永乳業
株式会社栄養科学研究所内

(72)発明者 古谷 篤

神奈川県座間市東原5-1-83 森永乳業
株式会社栄養科学研究所内

(72)発明者 宮崎 桂介

神奈川県座間市東原5-1-83 森永乳業
株式会社栄養科学研究所内

(72)発明者 穴井 由美

神奈川県座間市東原5-1-83 森永乳業
株式会社栄養科学研究所内